



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 203 11 041 U 1**

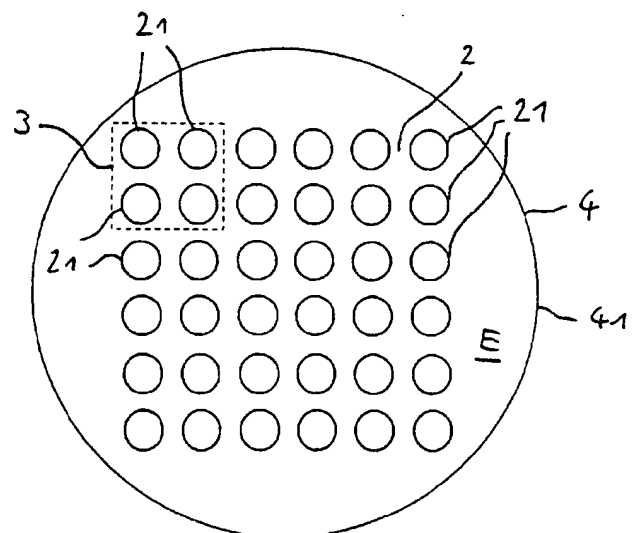
⑤ Int. Cl. 7:
A 61 N 5/06
G 21 K 5/04

⑲ Aktenzeichen: 203 11 041.2
⑳ Anmeldetag: 17. 7. 2003
㉑ Eintragungstag: 13. 11. 2003
㉒ Bekanntmachung
im Patentblatt: 18. 12. 2003

⑦3 Inhaber:
Schmidt, Marco, 87700 Memmingen, DE
⑦4 Vertreter:
Meyer, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 89077 Ulm

Rest Available Copy

- ⑤4 Bestrahlungs-Handgerät
⑤7 Bestrahlungs-Handgerät (1) zur Applikation von elektromagnetischer Strahlung (B, L₁, L₂, L₃, L₄), mit einem Lichtwellen aussendenden steuerbaren Lichtquellenfeld (2), bei dem einzelne Lichtquellen (21) mit unterschiedlichem Emissionsspektrum jeweils zu Gruppen (3) zusammengefasst sind, wobei die Gruppen (3) Lichtquellen (21) mit voneinander verschiedenem Emissionsspektrum aufweisen, wobei die verschiedenen Lichtquellen (21) einer jeden Gruppe (3) geometrisch zueinander gleich angeordnet sind und die Gruppen sich wiederholend nebeneinander angeordnet sind, wobei die Lichtquellen (21) einer jeden Gruppe (3) in einem Viereck angeordnet ("quadratierte Anordnung") sind.



DE 203 11 041 U 1

DE 203 11 041 U 1

25.07.03

Bestrahlungs-Handgerät

Die Erfindung betrifft ein Bestrahlungs-Handgerät zur Appli-
5 kation von elektromagnetischer Strahlung.

Lichtquanten und magnetische Strahlung werden vom menschli-
chen Gewebe aufgenommen und können einen Heilungs- oder
Wachstumsprozess unterstützen oder anregen. Dabei werden die
10 elektromagnetischen Wellen vom Gewebe oder den Zellen (teil-
weise) absorbiert und können eine entsprechende gewünschte
Reaktion hervorrufen.

Für verschiedene Wellenlängen gibt es dabei im menschlichen
15 Körper verschiedene Absorber oder Photoakzeptoren. Entspre-
chend können die angeregten Zellen über die Wellenlänge und
damit über die Farbe des Lichts - wenigstens im sichtbaren
Frequenzspektrum - ausgewählt werden. Die Eindringtiefe der
Photonen ins Gewebe hängt von der Anzahl der Absorber für die
20 spezifische Wellenlänge auf dem Weg des Lichtstrahls durch
das Gewebe ab. Wellenlängen des nahinfraroten Bereichs drin-
gen bis einige Zentimeter tief ins Gewebe ein.

So weist Gewebe gerade im nahinfraroten Wellenlängenbereich
25 zwischen 700 Nanometer (nm) und 900 nm eine gute Transmission
auf. Unterhalb von 700 nm existiert eine intensive Hämoglo-
binabsorption in der Haut und oberhalb von 900 nm eine starke
Absorption von im Gewebe eingelagerten oder in den Zellen
eingebauten Wasser. Der Bereich zwischen 700 und 900 nm wird
30 daher auch als bio-optisches Fenster bezeichnet. Da der An-
teil der Absorption stark abnimmt, die Streuung der elektro-
magnetischen Wellen jedoch auch bei tieferen Eindringtiefen
relativ gleich bleibt kann das Licht des nahen Infrarot eine
Eindringtiefe von bis zu mehreren Zentimetern im Gewebe er-
35 reichen. Dadurch können gerade tiefer liegende Gewebestruk-
turen durch Absorption von Photonen angeregt werden.

DE 203 11 04 1 11

Damit die Behandlungserfolge voll zum tragen kommen, sollte jede Zelle mit der gleichen Lichtstrahlenzusammensetzung beaufschlagt werden. Dies soll auch dann so sein, wenn mehrere
5 Einzellichtquellen mit einzelnen Spektren Verwendung finden, wobei die Einzellichtquellen nebeneinander angeordnet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es ein leicht handhabbares, zuverlässig arbeitendes und kostengünstig herzustellendes Bestrahlungs-Handgerät zur Verfügung zu stellen, bei dem elektromagnetische Strahlung mehrerer Lichtquellen homogen abgegeben
10 werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Bestrahlungs-Handgerät zur Applikation von elektromagnetischer Strahlung nach Anspruch 1
15 gelöst.

Die Erfindung schlägt ein Bestrahlungs-Handgerät zur Applikation von elektromagnetischer Strahlung vor, mit einem Lichtwellen aussendenden steuerbaren Lichtquellenfeld, bei dem
20 einzelne Lichtquellen mit unterschiedlichem Emissionsspektrum jeweils zu Gruppen zusammengefasst sind, wobei die Gruppen Lichtquellen mit voneinander verschiedenem Emissionsspektrum aufweisen, wobei die verschiedenen Lichtquellen einer jeden
25 Gruppe geometrisch zueinander gleich angeordnet sind und die Gruppen sich wiederholend nebeneinander angeordnet sind, wobei die Lichtquellen einer jeden Gruppe in einem Viereck angeordnet („quadratierte Anordnung“) sind.

Eine besonders vorteilhafte und daher bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine steuerbare Magnetfeldquelle zur Erzeugung eines Magnetfelds vorgesehen ist. Durch die Beaufschlagung von Gewebe mit Magnetfeldern werden ergänzende oder zusätzliche positive Effekte im Gewebe durch
35 Anregung oder Heilung erwirkt. Selbst schwache magnetische Felder verbessern die Aufnahme von Calcium in Knochen merk-

lich. Weiterhin produzieren Knochenzellen unter dem Einfluss niederfrequenter Magnetfelder verstärkt Bausteine für das Knochenwachstum. So produzieren die Osteoblasten verstärkt Kollagen, was das Hauptprotein der Knochen ist. Dieses wird
5 verstärkt nach Brüchen der Knochen zur Heilung benötigt. Die Produktion des Kollagens kann so gesteigert werden.

Von Vorteil sind als Lichtquellen Leuchtdioden vorgesehen sind. Diese sind besonders verlustarm, langlebig und wartungsfrei, was sie ideal für diese Aufgabe eignet.
10

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die vier unterschiedlichen Leuchtdioden einer Gruppe eine Emissionswellenlänge von im wesentlichen 660 nm, 680 nm, 730 nm und
15 880 nm aufweisen.

Wellenlängen des nahen Infrarot sind in der Lage die Wundheilung zu beschleunigen. Lichtstrahlen mit den Wellenlängen 680 nm, 730 nm und 880 nm sind hier besonders vorteilhaft getestet worden.
20

Eine andere Auswahl von Lichtquellen sieht vor, dass LEDs mit einer Emissionswellenlänge von im wesentlichen 370 nm, 470 nm, 660 nm und 680 nm in quadratierter Anordnung ausgewählt
25 werden. Diese Mischung ist besonders bei Hautkrankheiten von Vorteil, da der kurzwellige Anteil gegen Infektionen und Bakterien wirksam ist.

Die DNS-Synthese wurde unter der Verwendung von LEDs mit Wellenlängen in diesen Bereichen auf ein vielfaches erhöht. Die speziellen Wellenlängen werden dabei von den Mitochondrien in den Körperzellen absorbiert und wirken dort stimulierend auf den Energiestoffwechsel (Adenosintriphosphat(ATP)-Stoffwechsel).
30

35

Bevorzugterweise ist zentral in der quadratierten Anordnung der Lichtquellen eine weitere, insbesondere Licht aus dem blauen Spektrumsbereich oder UV-Licht aussendende Lichtquelle angeordnet.

5

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die vom Bestrahlungs-Handgerät abgegebenen Lichtwellen polarisiert sind.

10 Dem folgend ist ein Polfilter, insbesondere in Form einer teil-transparenten Folie vorgesehen, mittels welchem aus unpolarisiertem Licht der Lichtquellen Lichtwellen von im wesentlichen einer Polarisierungsrichtung ausgewählt und transmittiert werden.

15

Ein Abwandlung der Erfindung sieht vor, dass die Lichtquellen polarisierte und/oder kohärente Lichtwellen abgeben.

20 Eine Ansteuerschaltung ist nach einer vorteilhaften und bevorzugten Weiterbildung für die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle vorgesehen, welche die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle nach einem vorwählbaren Steuermuster an und ausschaltet.

25 Vorteilhafterweise ist die Ansteuerschaltung so vorgesehen, dass das Steuermuster die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle in Pulsgruppen mit jeweils ca. 20 Hz ansteuert.

30 Die Ansteuerschaltung ist bevorzugterweise so vorgesehen, dass das Steuermuster die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle in Pulsgruppen mit jeweils ca. 1200 Hz ansteuert.

Von Vorteil ist die Ansteuerschaltung so vorgesehen, dass das Steuermuster die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle
35 in Pulsgruppen mit ca. 3 Minuten Dauer ansteuert.

25.07.03

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Ansteuerschaltung so vorgesehen ist, dass das Steuermuster die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle in Pulsgruppen mit jeweils ca. 20 Sekunden Pause zwischen den Pulsgruppen ansteuert.

Das Steuermuster ist nach einer Weiterbildung der Erfindung in einem programmierbaren Programmspeicher abgelegt, nach dem die Ansteuerschaltung die Lichtquellen und/oder die Magnetfeldquelle ansteuert. Das ermöglicht die Anpassung der Muster an spätere Änderungen.

Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine Schallsignalvorrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein Signalton abgegeben werden kann. Hierdurch kann ein Ende einer erfolgten Behandlung angezeigt werden.

Die Magnetfeldquelle als mehrere Windungen aufweisende, im wesentlichen ringförmige Spule ausgebildet ist, die um das Lichtquellenfeld in oder parallel zur durch das Lichtquellenfeld aufgespannten Ebene angeordnet ist.

Von Vorteil kann das Lichtquellenfeld und/oder die Magnetfeldquelle von der Ansteuerschaltung mittels einer lösbaren Verbindung getrennt werden kann, sodass verschieden zusammengestellte Gruppen von vorgewählten Lichtquellen zum Einsatz kommen können.

Bevorzugterweise können einer Ansteuerschaltung mehrere Lichtquellenfelder und/oder Magnetfeldquellen zugeordnet werden. Hierzu können Mehrfachstecker oder dergleichen verwendet werden.

Das Lichtquellenfeld und/oder die Magnetfeldquelle sind nach einer vorteilhaften Ausgestaltung auf einem flexiblen, biege-

DE 200 11 04 1 01

samen Träger ausgebildet. Hierdurch kann eine Applikation um ein Körperglied herum - beispielsweise ein Arm - erfolgen, wobei eine bestmögliche Bestrahlung ermöglicht ist.

- 5 Dem folgende sind zur Versorgung der Lichtquellen und/oder der Magnetfeldquelle Folienleiter auf dem flexiblen Träger ausgebildet sind.

10 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Emissionsstärke des Lichtquellenfeldes und/oder der Magnetfeldquelle durch die Ansteuerschaltung durch die durch diese fließende Stromstärke oder Stromdauer gesteuert werden kann.

15 Von Vorteil wird das Magnetfeld gepulst in Pulsgruppen (61) mit Impulsen erzeugt wird, wobei das Magnetfeld in einer ersten Pulsgruppe in einer ersten Richtung und danach in der darauffolgenden Pulsgruppe mit entgegengesetzter Richtung erzeugt wird.

20 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Magnetfeld gepulst in Pulsgruppen mit Impulsen in einer Richtung erzeugt wird, wobei der letzte Impuls der Pulsgruppe in entgegengesetzter Richtung, also mit negativer Amplitude, erzeugt wird.

25 Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen oder deren Unterkombinationen.

30 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung weiter erläutert. Im Einzelnen zeigt die schematische Darstellung in:

35 Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Lichtquellenfeldes mit darum angeordneter Magnetfeldquelle,

- Fig. 2 eine Erläuternde Darstellung über die quadrierte Anordnung der Lichtquellen des Lichtquellenfeldes,
- 5 Fig. 3 eine Erläuternde Darstellung über die quadrierte Anordnung der Lichtquellen des Lichtquellenfeldes, wobei eine zentral in einer Gruppe zusätzlich angeordnete Lichtquelle vorgesehen ist,
- 10 Fig. 4 eine schematische Darstellung der Aussendung der elektromagnetischen Wellen,
- Fig. 5 schematische Darstellung des Steuermusters mit Pulsgruppe,
- 15 Fig. 6 schematische Darstellung des Steuermusters mit Pulsgruppe, wobei der letzte Impuls der Pulsgruppe eine negative Amplitude hat,
- 20 Fig. 7 eine schematische Darstellung der Steuervorrichtung mit dieser zugeordneter Schallsignalvorrichtung, einer exemplarisch dargestellten Gruppe von Lichtquellen sowie Magnetfeldquelle,
- 25 Fig. 8 ein auf einem flexiblen Träger ausgebildetes Lichtquellenfeld mit darum angeordneter Magnetfeldquelle in Seitenansicht,
- Fig. 9 ein auf einem flexiblen Träger ausgebildetes Lichtquellenfeld mit darum angeordneter Magnetfeldquelle
30 in aus Figur 8 in Aufsicht,
- Fig. 10 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Bestrahlungs-Handgerät, und

35

Fig. 11 eine Schnittdarstellung durch das erfindungsgemäße Bestrahlungs-Handgerät aus Figur 10 in Blickrichtung XI.

5

Die in den Figuren gleichen Bezugsziffern bezeichnen gleiche oder gleich wirkende Elemente.

Fig. 1 zeigt das Lichtquellenfeld 2 und die darum in der gleichen Ebene E angeordnete Magnetfeldquelle 4 in Form einer Spule 41 eines erfindungsgemäßen Bestrahlungs-Handgerät (Fig. 10) zur Applikation von elektromagnetischer Strahlung (B, L₁, L₂, L₃, L₄ siehe Fig. 4). Die einzelnen Lichtquellen 21 des Lichtquellenfeldes 2 weisen dabei unterschiedliche Emissionsspektren auf und sind dabei zu Gruppen 3 angeordnet.

Die genaue Anordnung der einzelnen Lichtquellen 21 ist in Fig. 2 näher erläutert.

Damit die gesamte abgegebene Lichtmischung der verschiedenen möglichst homogen auf bzw. in insbesondere menschliches Gewebe appliziert werden kann werden in einer Gruppe jeweils verschiedene im Lichtquellenfeld vorkommende Typen von Lichtquellen zusammengefasst.

25

Im Beispiel werden Lichtquellen 21 in Form von LEDs mit Emissionswellenlängen um 660 nm, 680 nm, 730 nm und 880 nm im Lichtquellenfeld 2 angeordnet. Dabei werden diese vier erfindungsgemäß Typen quadriert angeordnet. Also wie dargestellt in der Gruppe 3 im Viereck angeordnet (Die Ziffern 660, 680, 730 und 880 stehen dabei für die Anordnung einer Lichtquelle mit entsprechendem Emissionsspektrum). Diese Gruppe wird sich symmetrisch wiederholend nebeneinander und untereinander angeordnet. Dies kann wie im Beispiel nach Fig. 1 3x3 oder wie in Fig. 2 5x4 oder jeder andere Flächenanordnung besitzen. Jedoch sind immer die Lichtquellen 21 einer Gruppe 3 quadra-

tiert angeordnet. Das hat zur Folge, dass das Licht möglichst homogen abgegeben wird, da sich nur um eine Position (eine Lichtquelle) im Raster versetzt sich wieder die Anordnung einer im Viereck angeordneten, quadratierten Gruppe 31 ergibt.

LEDs als Lichtquellen haben den Vorteil, dass sie sehr wenig Abwärme produzieren und eine sehr hohe Lebensdauer von ca. 100.000 Betriebsstunden aufweisen. Weiterhin ist das selektive Emissionsspektrum von LEDs sehr gut geeignet die genannten, vorteilhaften Emissionsmaxima (660 nm, 680 nm, 730 nm und 880 nm) zur Verfügung zu stellen.

Eine andere Auswahl von Lichtquellen sieht vor, dass LEDs vom Typ 370 nm, 470 nm, 660 nm und 680 nm in quadratierter Anordnung ausgewählt werden.

Für besondere Lichtstrahl Behandlungen kann zentral in einer quadratierten Anordnung mit den oben beschriebenen Eigenschaften nach Fig. 3 zentral in jeder quadratierten Gruppe 3 von Lichtquellen 21 eine weitere Lichtquelle 22 vorgesehen sein.

Hierbei ist die zentral vorgesehene Lichtquelle ebenso beispielsweise eine LED mit einem Wellenspektrum zwischen 370 und 470 nm. Dieser ultraviolett und blaue Bereich hat zur bei der Applikation auf menschliches Gewebe zur Folge, dass die im allgemeinen produzierten freien Radikale reduziert werden. Das bewirkt die sogenannte Photoreparatur, die jedoch nur einsetzt, wenn die Körperzelle kurz mit violetterem Licht bestrahlt wird.

Fig. 4 zeigt die Anordnung aus Fig. 1 in einer Schrägaufsicht, wobei beispielhaft die abgegebenen elektromagnetischen Wellen der Magnetfeldquelle 4 und des Lichtquellenfeldes 2,

also die vier unterschiedlichen Lichtemissionen L_1 , L_2 , L_3 und L_4 sowie das Magnetfeld B dargestellt sind.

Die Magnetfeldquelle 4 und das Lichtquellenfeld können dabei
5 auch in zueinander parallelen Ebenen und nicht nur, wie dargestellt, in einer gemeinsamen Ebene E liegen.

Das Lichtquellenfeld 2 - und im Beispiel auch synchron die
Magnetfeldquelle 4 - wird nach einem festgelegtem Steuermus-
10 ter angesteuert, also in seiner abgegebenen Lichtleistung/Magnetfeldleistung gesteuert.

In Fig. 5 ist ein Steuermuster der Magnetfeldquelle näher
erläutert.

15

Die Magnetfeldquelle wird mit in Gruppen zusammengefassten
Impulsen mit jeweils 20 Hz Wiederholungsfrequenz angesteuert.
Dargestellt ist eine Gruppe mit positiven Impulsen 64 über
der Zeit t .

20

Das bewirkt eine Abgabe von einem gleichgerichteten gepulsten
Magnetfeld B .

Im Beispiel wird auch das Lichtquellenfeld synchron mit den
25 Impulsen der Magnetfeldquelle angesteuert.

Ein anderes Steuermuster sieht vor, dass die Impulse mit einer
Wiederholungsfrequenz von 1200 Hz getaktet werden. Dies
hat eine andere, ebenfalls positive Wirkung auf das beauf-
30 schlagte Gewebe.

Zwischen den Pulsgruppen zu 20 Hz und zu 1200 Hz werden 20
Sekunden Pause ohne Lichtwellen- und Magnetfeldemission vor-
gesehen.

35

Die Pulksgruppen zu 20 Hz und 1200 Hz haben dabei eine zeitliche Länge jeweils 3 Minuten.

Es sind natürlich auch andere Steuermuster denkbar.

5

In Fig. 6 ist noch eine vorteilhafte Abwandlung der Ansteuerung der Magnetfeldquelle gezeigt. Dabei ist am Ende einer Pulsgruppe der letzte Impuls 65 negativ, was zuletzt einen Magnetfeldimpuls in umgekehrter Richtung bewirkt. Das ist
10 sehr vorteilhaft für das menschliche Gewebe.

Zur Ansteuerung der Magnetfeldquelle 4 und der Lichtquellen 21 ist die in Fig. 7 gezeigte Ansteuerschaltung 6 vorgesehen.

15 Die Ansteuerschaltung schaltet die Lichtquellen 21, (22) und die Magnetfeldquelle 4 nach dem vorgewählten Steuermuster (beispielsweise wie oben näher erläutert) an und aus.

Die Ansteuerschaltung 6 beaufschlagt dazu die in Gruppen 3
20 angeordneten Lichtquellen 21 (exemplarisch sind die Lichtquellen in Form von LEDs 21 einer Gruppe 3 dargestellt) und die als Spule 41 ausgebildete Magnetfeldquelle 4 mit Strom.

Der Ansteuerschaltung 6 ist weiterhin eine Schallsignalvorrichtung 63 zugeordnet, mittels welcher ein Signalton, beispielsweise nach Beendigung der Steuermuster, abgegeben werden kann.
25

Die Ansteuerschaltung 6 weist ferner einen programmierbaren
30 Programmspeicher 62 auf, in dem das Steuermuster abgelegt ist. Der Programmspeicher kann dabei fest, oder wiederprogrammierbar ausgestaltet sein, sodass das vorgegebene Steuermuster noch variiert werden kann.

35 In Fig. 8 (Seitenansicht) und Fig. 9 (Aufsicht) ist eine vorteilhafte Abwandlung der Erfindung gezeigt. Dabei sind die

DE 2003 11041 U1

Lichtquellen (SMD-LEDs) 21 und die Magnetfeldquelle 4 als gedruckte Schaltung mit einzelnen Windungen 41 auf einem flexiblen Träger 23 ausgebildet.

- 5 Das hat den Vorteil, dass das Bestrahlungs-Handgerät um ein Körperteil herum, beispielsweise ein Arm, gelegt werden kann. Eine Fixierung am Ort kann dabei zum Beispiel mit einem Klett-Band-Verschluss erfolgen.
- 10 Die Zuleitung von Strom auf dem flexiblen Träger erfolgt mittels Folienleiter die ebenfalls auf dem flexiblen Träger 23 ausgebildet sind.

- Fig. 10 zeigt eine Ansicht eines kompletten Bestrahlungs-
15 Handgeräts 1, wobei das Lichtquellenfeld 2 mit einer ringförmigen Magnetfeldspule 41 in einem vom Rumpfteil 72 trennbaren Kopfteil 71 vorgesehen ist. Das Rumpfteil ist dabei mit dem Kopfteil über eine elektrische Steckverbindung zur Stromversorgung verbunden.

- 20 Das Bestrahlungs-Handgeräts 1 ist dabei über den Schalter 73, der im Rumpfteil 72 vorgesehen ist, bedienbar. Die Ansteuerschaltung 6 befindet sich im Rumpfteil 72.

- 25 Das angebrachte Kopfteil 71 kann auch drehbar am Rumpfteil 72 angebracht sein.

- Am Kopf- oder Rumpfteil kann auch eine Aufnahme für ein Stativ oder Ähnliches vorgesehen sein, sodass das Bestrahlungs-
30 Handgerät nicht ständig gehalten werden muss.

- Das Rumpfteil ist so ausgelegt, dass mehrere verschiedene Kopfteile daran angeschlossen werden können. Ebenfalls können mehrere Kopfteile über einen Doppelstecker oder ein T-Stück
35 gleichzeitig angeschlossen werden.

Die Kopfteile können dabei unterschiedliche Formen und Lichtquellenfeld-Größen für verschiedene Anwendungsorte am oder im menschlichen oder tierischen Körper aufweisen. So ist beispielsweise ein Mundhöhlen-Applikator mit nur einer Gruppe von LEDs denkbar, wobei wieder eine kleine Spule um das Lichtquellenfeld herum angeordnet sein kann.

Als Stromquelle kann eine im Rumpfteil vorgesehene Batterieversorgung oder ein externes Netzteil vorgesehen sein.

10

Fig. 11 zeigt einen Querschnitt durch das Kopfteil 71 aus Fig. 10 in Blickrichtung XI.

15

Damit keine Verschmutzung in das Innere gelangt ist die transparente Abdeckung 5 vorgesehen, die gleichzeitig ein Polfilter sein kann, damit polarisiertes Licht abgegeben wird.

20

Ebenfalls können die Lichtquellen 21 als polarisiertes Licht abgebende Quellen ausgewählt sein.

25

Im Querschnitt sind die auf einer Platine 24 verlöteten Lichtquellen 21 zu sehen, um welche herum die ringförmige Luftspule 41 angeordnet ist.

30

Als Aufsätze zur konzentrierten oder fokussierten Applikation der Lichtwellen können auch noch das emittierte Licht sammelnde und fokussierende Linsen- oder Prismen-Aufsätze vorgesehen sein, die über dem Lichtquellenfeld 2 angeordnet werden.

Bezugszeichenliste

	1	Bestrahlungs-Handgerät
5	B	Magnetfeld
	L ₁	Lichtwellen
	L ₂	Lichtwellen
	L ₃	Lichtwellen
	L ₄	Lichtwellen
10	E	Ebene
	2	Lichtquellenfeld
	21	Lichtquelle, Leuchtdiode
	22	Lichtquelle, Leuchtdiode
	23	flexibler Träger
15	24	Platine
	3	Gruppe
	31	identische Gruppe
	4	Magnetfeldquelle
	41	Spule
20	5	Polfilter
	6	Ansteuerschaltung
	61	Pulsgruppe
	62	Programmspeicher
	63	Schallsignalvorrichtung
25	64	Impuls, positiv
	65	Impuls, negativ
	71	Kopfteil
	72	Rumpfteil
	73	Schalter
30		

Schutzansprüche

- 5 1. Bestrahlungs-Handgerät (1) zur Applikation von elektromagnetischer Strahlung (B, L₁, L₂, L₃, L₄),
mit einem Lichtwellen aussendenden steuerbaren Lichtquellenfeld (2),
bei dem einzelne Lichtquellen (21) mit unterschiedlichem
10 Emissionsspektrum jeweils zu Gruppen (3) zusammengefasst
sind,
wobei die Gruppen (3) Lichtquellen (21) mit voneinander verschiedenen Emissionsspektrum aufweisen,
wobei die verschiedenen Lichtquellen (21) einer jeden Gruppe
15 (3) geometrisch zueinander gleich angeordnet sind und die
Gruppen sich wiederholend nebeneinander angeordnet sind,
wobei die Lichtquellen (21) einer jeden Gruppe (3) in einem
Viereck angeordnet („quadratierte Anordnung“) sind.
- 20 2. Bestrahlungs-Handgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine steuerbare Magnetfeldquelle (4) zur Erzeugung eines
Magnetfelds (B) vorgesehen ist.
- 25 3. Bestrahlungs-Handgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Lichtquellen (21) Leuchtdioden (LED) vorgesehen
sind.
- 30 4. Bestrahlungs-Handgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vier unterschiedlichen Leuchtdioden als Lichtquellen
(21) einer Gruppe (3) jeweils eine Emissionswellenlänge von
im wesentlichen 660 nm, 680 nm, 730 nm und 880 nm oder 370
35 nm, 470 nm, 660 nm und 680 nm aufweisen.

DE 203 11 04 1 U1

5. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass zentral in der quadratierten Anordnung der Lichtquellen
(21) eine weitere, insbesondere Licht aus dem blauen Spek-
trumsbereich oder UV-Licht aussendende Lichtquelle (22) ange-
ordnet ist.
- 10 6. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vom Bestrahlungs-Handgerät (1) abgegebenen Lichtwell-
len polarisiert sind.
- 15 7. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Polfilter (5), insbesondere in Form einer teil-
transparenten Folie vorgesehen ist, mittels welchem aus unpo-
larisiertem Licht der Lichtquellen (21, 22) Lichtwellen von
20 im wesentlichen einer Polarisierungsrichtung ausgewählt und
transmittiert werden.
8. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Lichtquellen (21, 22) polarisierte und/oder kohären-
te Lichtwellen abgeben.
9. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass eine Ansteuerschaltung (6) für die Lichtquellen (21, 22)
und/oder die Magnetfeldquelle (4) vorgesehen ist, welche die
Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnetfeldquelle (4) nach
einem vorwählbaren Steuermuster an und ausschaltet.
- 35

10. Bestrahlungs-Handgerät nach Anspruch 9,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
- 5 dass die Ansteuerschaltung (6) so vorgesehen ist, dass das
Steuermuster die Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnet-
feldquelle (4) in Pulsgruppen (61) mit jeweils 20 Hz ansteu-
ert.
- 10 11. Bestrahlungs-Handgerät nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Ansteuerschaltung (6) so vorgesehen ist, dass das
Steuermuster die Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnet-
feldquelle (4) in Pulsgruppen (61) mit jeweils 1200 Hz an-
15 steuert.
12. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Ansteuerschaltung (6) so vorgesehen ist, dass das
20 Steuermuster die Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnet-
feldquelle (4) in Pulsgruppen (61) mit 3 Minuten Dauer an-
steuert.
13. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
25 dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Ansteuerschaltung (6) so vorgesehen ist, dass das
Steuermuster die Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnet-
feldquelle (4) in Pulsgruppen (61) mit jeweils 20 Sekunden
Pause zwischen den Pulsgruppen ansteuert.
- 30 14. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Steuermuster in einem programmierbaren Programmspei-
cher (62) abgelegt ist, nach dem die Ansteuerschaltung (6)
35 die Lichtquellen (21, 22) und/oder die Magnetfeldquelle (4)
ansteuert.

15. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass eine Schallsignalvorrichtung (63) vorgesehen ist, mittels welcher ein Signalton abgegeben werden kann.
16. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass die Magnetfeldquelle (4) als mehrere Windungen aufweisende im wesentlichen ringförmige Spule (41) ausgebildet ist, die um das Lichtquellenfeld (2) in oder parallel zur durch das Lichtquellenfeld aufgespannten Ebene (E) angeordnet ist.
- 15 17. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Lichtquellenfeld (2) und/oder die Magnetfeldquelle
20 (4) von der Ansteuerschaltung (6) mittels einer lösbaren Verbindung getrennt werden kann, sodass verschieden zusammengestellte Gruppen (3) von vorgewählten Lichtquellen (21, 22) zum Einsatz kommen können.
- 25 18. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass einer Ansteuerschaltung (6) mehrere Lichtquellenfelder (2) und/oder Magnetfeldquellen (4) zugeordnet werden können.
- 30 19. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Lichtquellenfeld (2) und/oder die Magnetfeldquelle
35 (4) auf einem flexiblen, biegsamen Träger (23) ausgebildet sind.

20. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass zur Versorgung der Lichtquellen (21, 22) und/oder der Magnetfeldquelle (4) Folienleiter auf dem flexiblen Träger (23) ausgebildet sind.

21. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass die Emissionsstärke des Lichtquellenfeldes (2) und/oder der Magnetfeldquelle (4) durch die Ansteuerschaltung (6) durch die durch diese fließende Stromstärke oder Stromdauer
15 gesteuert werden kann.

22. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass das Magnetfeld (B) gepulst in Pulsgruppen (61) mit Impulsen, (64) erzeugt wird, wobei das Magnetfeld in einer ersten Pulsgruppe in einer ersten Richtung und danach in der darauffolgenden Pulsgruppe (61) mit entgegengesetzter Richtung erzeugt wird.

25

23. Bestrahlungs-Handgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 30 dass das Magnetfeld (B) gepulst in Pulsgruppen (61) mit Impulsen (64) in einer Richtung erzeugt wird, wobei der letzte Impuls (65) der Pulsgruppe (61) in entgegengesetzter Richtung, also mit negativer Amplitude, erzeugt wird.

35

DE 203 1104 1 U1

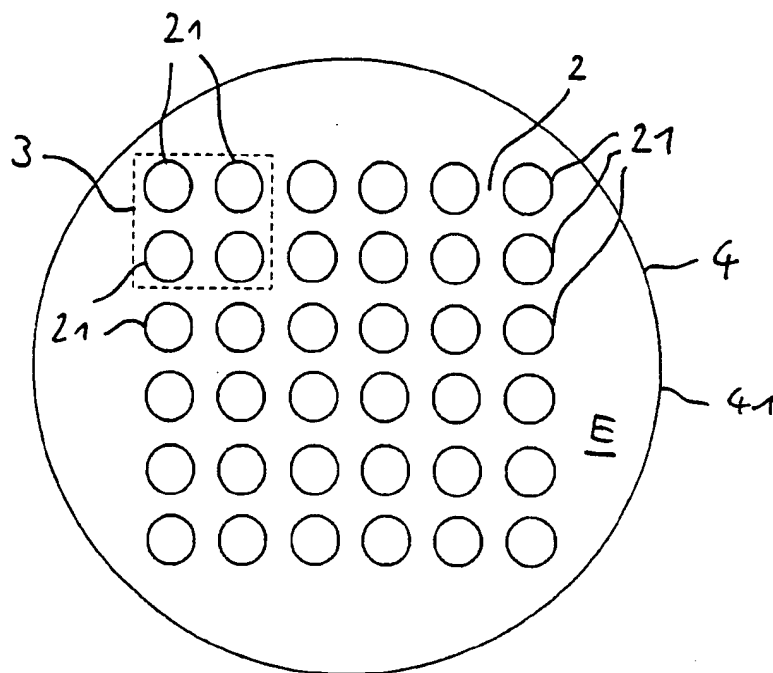


Fig. 1

3	31	2							
680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730
880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660
680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730
880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660
680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730
880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660
680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730	680 730
880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660	880 660

Fig. 2

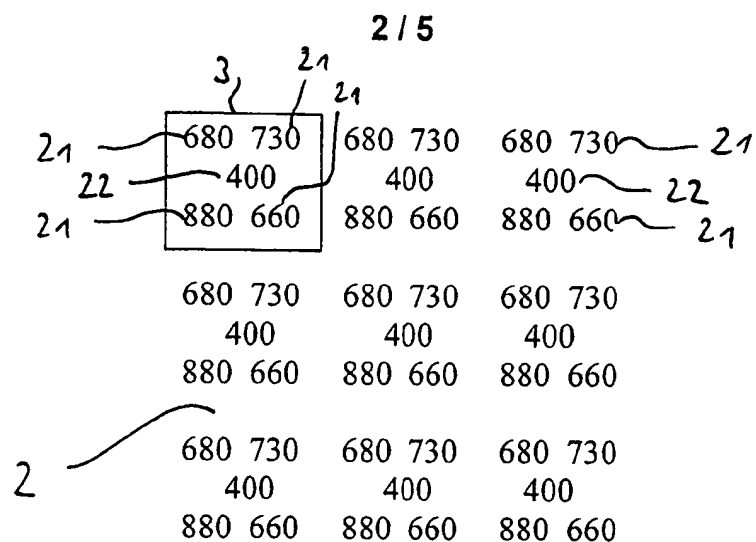


Fig. 3

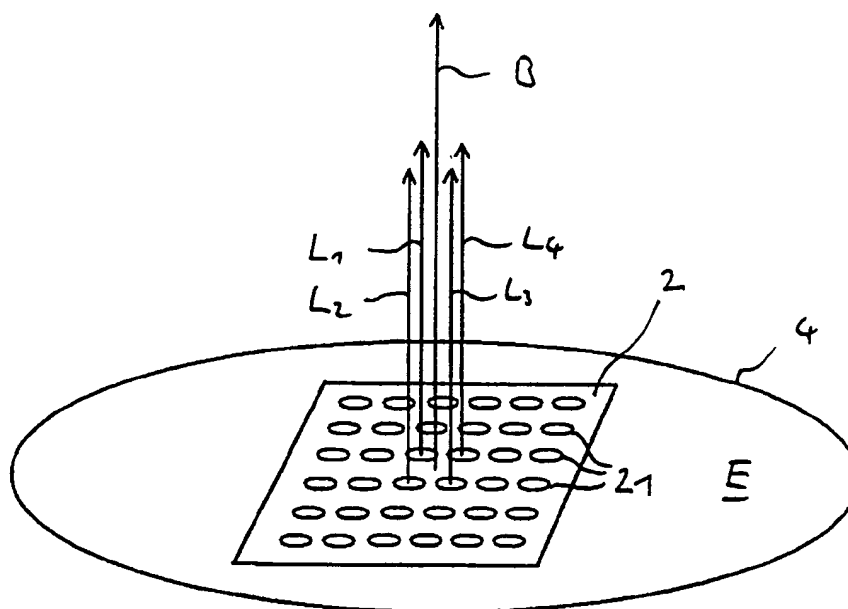


Fig. 4

DE 203 11 041 U1

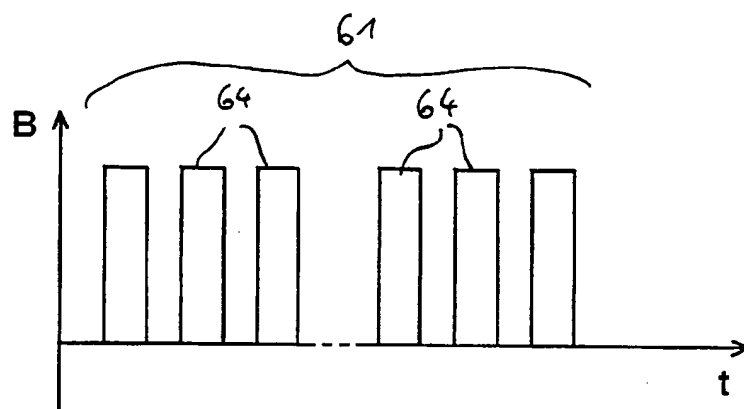


Fig. 5

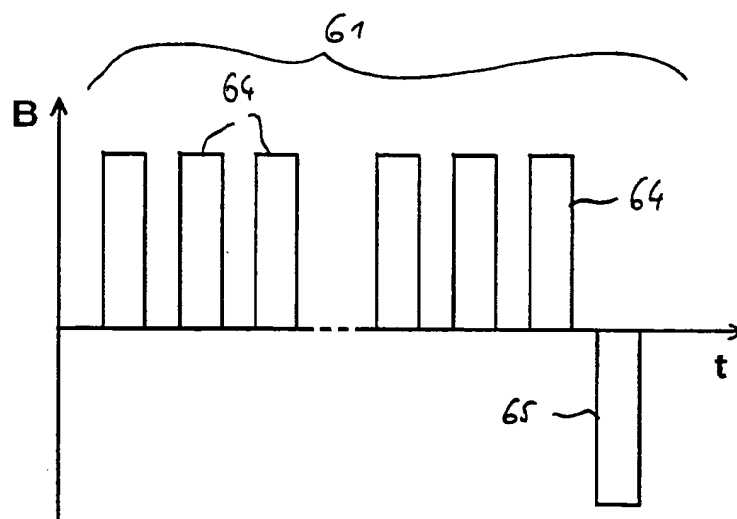


Fig. 6

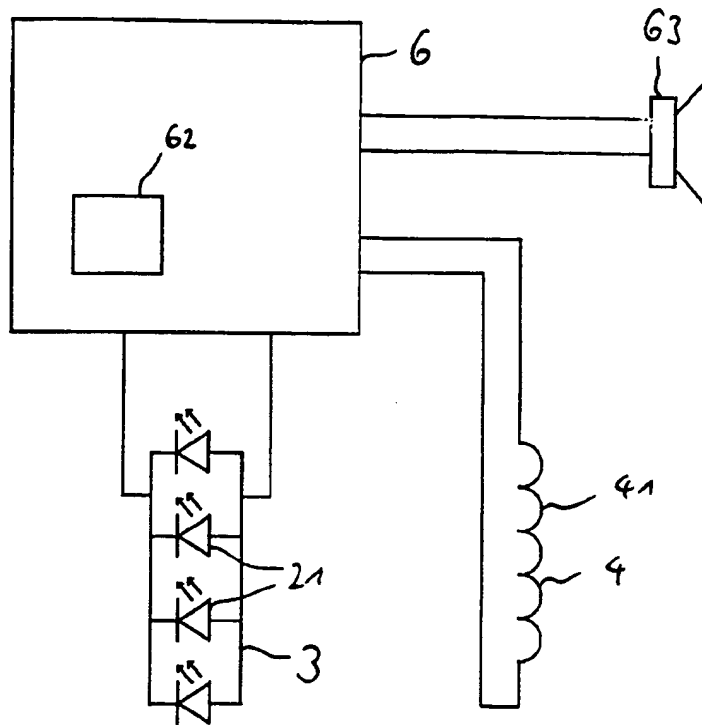


Fig. 7

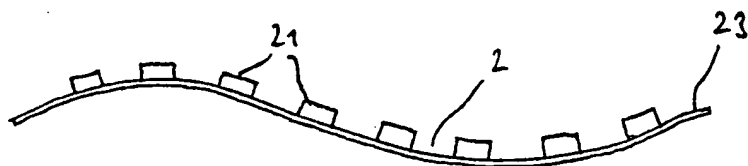


Fig. 8

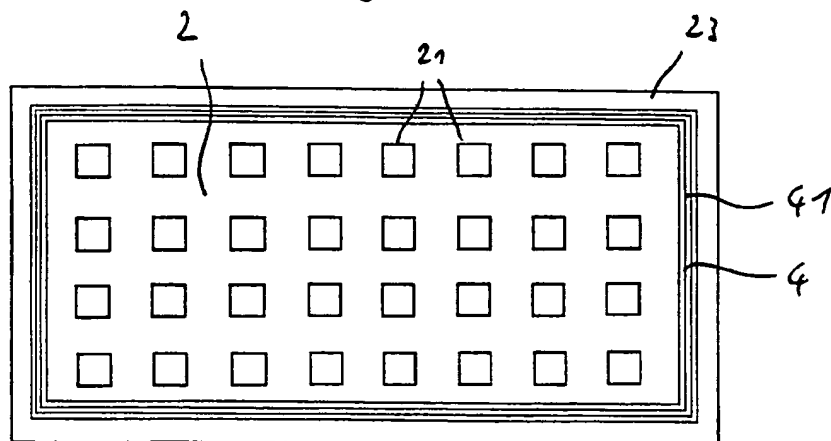


Fig. 9

DE 203 11 041 U1

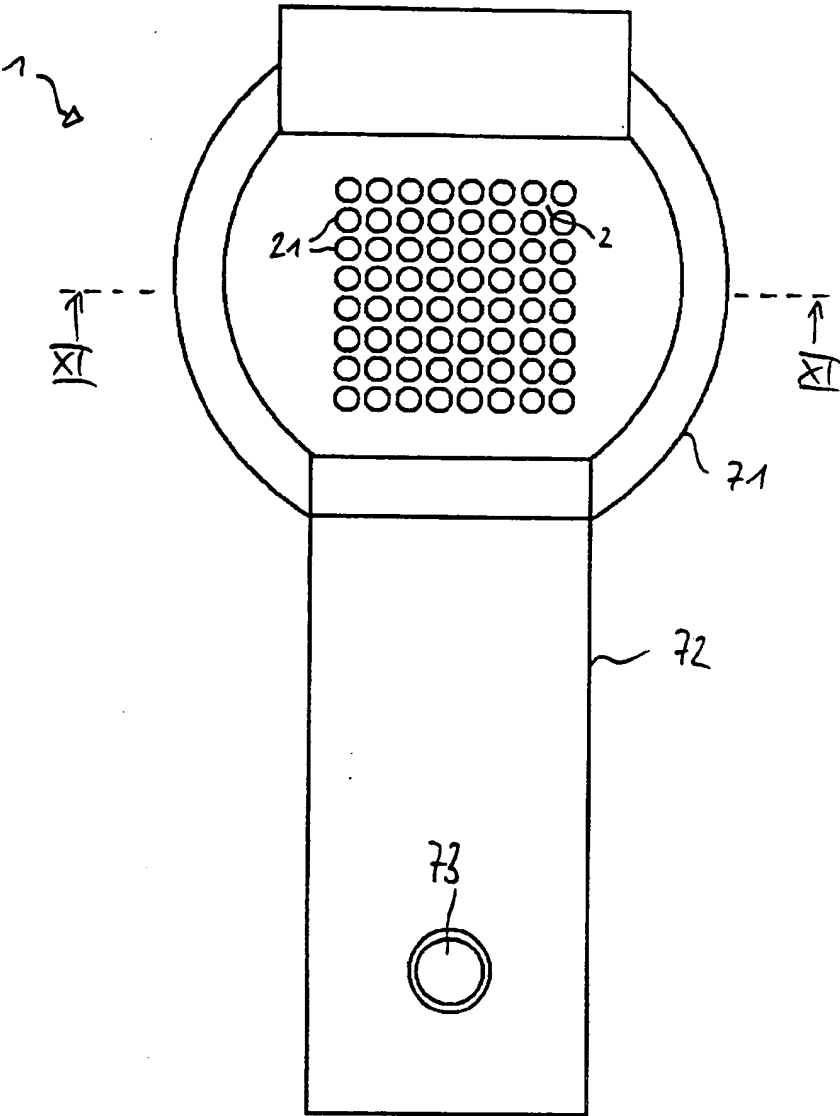


Fig. 10

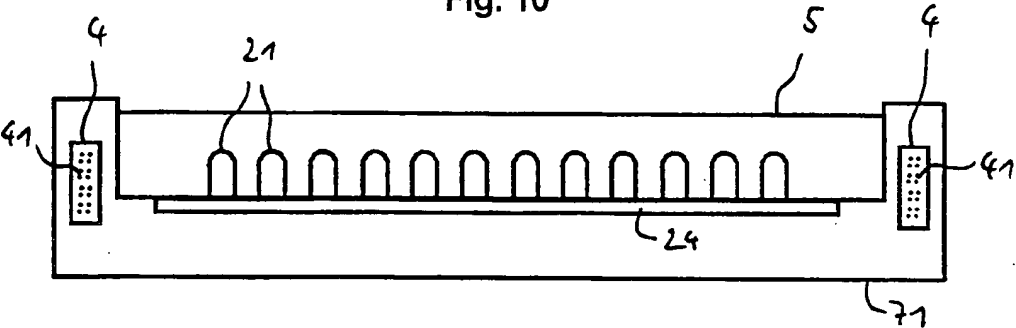


Fig. 11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.